

UNIVERSITÉ PARIS-VII

FACULTÉ DE MÉDECINE LARIBOISIÈRE - SAINT-LOUIS

ANNÉE 1971

THÈSE

N°

96

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

Jean-Pierre KANNER

Né le 12 Avril 1945 à Fontenay-sous-Bois

Ancien Externe des Hopitaux de Paris

Présentée et soutenue publiquement le

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DES COMMUNICATIONS
INTERVENTRICULAIRES

A PROPOS D'UN CAS DE COMMUNICATION
INTERVENTRICULAIRE ANTÉRIEURE

Président : Monsieur Y. BOUVRAIN (Professeur)

DACTYLO - SORBONNE

8, Rue Casimir-Delavigne
PARIS-VI*

1971

UNIVERSITE PARIS VII

FACULTE DE MEDECINE LARIBOISIÈRE SAINT-LOUIS

--:-

Année 1971

N°

T H E S E

pour le

DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

par

Jean-Pierre KANNER

Né le 12 avril 1945 à Fontenay S/Bois

Ancien Externe des Hôpitaux de Paris

--:-

Présentée et soutenue publiquement le

--:-

CONTRIBUTION A L'ETUDE DES COMMUNICATIONS

INTERVENTRICULAIRES

A PROPOS D'UN CAS DE COMMUNICATION

INTERVENTRICULAIRE ANTERIEURE

--:-

Président : Monsieur Y. BOUVRAIN (Professeur)

--:-

DACTYLO-SORBONNE

8, rue Casimir Delavigne

PARIS - 6ème

1971



A mon père

A ma mère

A ma femme

A ma fille

A mes frères

A ma famille

A mes beaux-parents

A mes amis

A mon Maître

Monsieur le Professeur Yves BOUVRAIN

Professeur à la Faculté de Médecine

Médecin des Hôpitaux

Qui m'a inspiré le sujet de
cette thèse

Et qui m'a fait le grand
honneur de la présider

En témoignage de ma recon-
naissance et de mon
profond respect



Digitized by the Internet Archive
in 2026

A mon Maître

le Docteur Robert CLAISSE

En remerciement pour son enseignement si profitable et pour la constante bienveillance dont il a fait preuve à mon égard en m'accueillant dans son Service

Qu'il trouve ici l'assurance de mon extrême gratitude et de tout mon dévouement

A Monsieur le Professeur R. SLAMA

En remerciement pour
l'enseignement qu'il m'a
prodigué

A mes Maîtres d'EXTERNAT

Monsieur le Professeur DOMART

Monsieur le Professeur SICARD

Monsieur le Professeur MEYER

Monsieur le Professeur Agrégé LISSAC

Monsieur le Professeur Agrégé FRITEL

Monsieur le Professeur Agrégé TRICOT

Monsieur le Docteur DIRIART

Aux Docteurs

J. DALAYEUN

R. GOURGON

P. CUMEL

G. MOTTE

En témoignage de ma reconnaissance

CONTRIBUTION A L'ETUDE DES COMMUNICATIONS
INTERVENTRICULAIRES

A propos d'un cas de communication
interventriculaire antérieure

- :-

INTRODUCTION

-:-

C'est ROGER le premier, qui, dans un mémoire présenté à l'Académie de Médecine le 21 octobre 1879, a décrit un "vice de conformation du coeur consistant en une communication entre les deux ventricules par inocclusion du septum interventriculaire à sa partie supérieure".

DUPRE fait mention en 1891 d'"un cas de communication congénitale des deux coeurs par inocclusion du septum interventriculaire - Première observation de la lésion reconnue pendant la vie et vérifiée après la mort", à la Société d'Anatomie de Paris.

Les publications concernant les communications interventriculaires deviennent ensuite plus fréquentes.

POTAIN, COMBY, GALLAVARDIN essaient d'établir de façon plus précise les bases cliniques de cette affection, reprises ensuite par LAUBRY et PEZZI, puis par D. ROUTIER et P. SOULIE.

En 1946, avec le développement du cathétérisme veineux du coeur droit, R.J. BING, DEXTER, BALDWIN, HANDELSMAN font les premières investigations hémodynamiques et établissent les bases du diagnostic de cette affection.

Melle H.B. TAUSSIG, en 1947, fonde une classification des CIV basée sur le siège de la communication.

Mais c'est surtout à partir de 1955, avec la première fermeture d'une CIV par LILLEHEI qui marque le début de l'ère chirurgicale de cette affection, que les publications concernant les CIV ont commencé à devenir nombreuses.

Les cathétérismes actuellement systématiques en matière de cardiopathies congénitales, l'avènement de la circulation extra-corporelle, le développement des techniques chirurgicales ont fait que, actuellement la chirurgie à coeur ouvert est devenue de pratique quasi quotidienne.

C'est pourquoi, la connaissance de la topographie de la lésion et de l'importance de son retentissement, sont devenues essentielles pour poser l'indication opératoire et pour la conduite de l'intervention.

De nombreuses publications traitent effectivement des investigations cliniques et paracliniques des CIV. De nombreux essais de classification du retentissement de la lésion et de son anatomie ont été faits.

Mais nous avons trouvé peu de publications s'attachant aux caractères propres des C.I.V. en fonction de leur localisation anatomique.

C'est pourquoi il nous a semblé intéressant d'étudier une observation de C.I.V. antérieure, localisation la plus rare des déhiscences septales.

Nous verrons successivement :

- un rappel anatomique du ventricule droit et du septum interventriculaire
- un rappel embryologique de la formation de la cloison interventriculaire
- la physiopathologie des C.I.V. et l'incidence des déhiscences hautes et antérieures
- classification anatomique - fréquence - caractères anatomiques des C.I.V. antérieures
- une observation personnelle de C.I.V. antérieure et haut située
- des commentaires sur cette observation
- le point de vue chirurgical de ces C.I.V.

RAPPEL ANATOMIQUE

-:-

Des notions élémentaires de l'anatomie du septum interventriculaire doivent être rappelées, afin de mieux comprendre les types anatomiques de C.I.V.

Au préalable, il convient de préciser qu'à première vue une certaine confusion règne dans la définition topographique des communications interventriculaires. Elle tient essentiellement à la terminologie variable employée par les différents auteurs, suivant qu'ils sont anglo-saxons ou français, anatomistes ou chirurgiens. Nous nous efforcerons, pour chaque terme ambigu, de donner son équivalent.

Nous nous limiterons à la description du ventricule droit et du septum interventriculaire.

1° - Le Ventricule Droit.

a/ Le ventricule droit présente trois parois :

- antérieure, correspondant à la face sternocostale du coeur
- inférieure, répondant à la face diaphragmatique
- interne, fortement convexe, formé par la cloison interventriculaire.

b/ La base du ventricule droit retiendra toute notre attention, car c'est à son niveau que s'ouvrent les C.I.V.

- L'orifice auriculo-ventriculaire en occupe la partie inférieure, avec ses trois valves triangulaires, antérieure, inférieure et interne.

Les cordages tendineux sont très nombreux, notamment au niveau de la valve interne. Ils se détachent soit directement de la paroi correspondante, soit par l'intermédiaire de colonnes charnues ou de piliers et s'insèrent sur les valves.

Parmi les colonnes charnues, il en est une constante, courte, de forme conique, naissant de la paroi interne du ventricule au voisinage de l'extrémité supérieure de la bandelette ansiforme, se terminant par quelques cordages tendineux qui s'attachent à la partie supérieure de la valve interne et surtout à la partie interne de la valve antérieure. Elle a été appelée muscle papillaire du cône artériel (LUSCHKA), parce qu'elle s'implante à la partie inférieure de l'infundibulum ou cône artériel.

- L'orifice de l'artère pulmonaire occupe la partie supérieure de la base du ventricule droit.

La valve antérieure de la tricuspide, son pilier antérieur, la bandelette ansiforme et le muscle papillaire du cône artériel constituent une cloison à claire-voie, qui divise la cavité ventriculaire en deux régions : l'une postéro-inférieure, l'autre antéro-supérieure. La région postéro-inférieure correspond en arrière à l'orifice auriculo-ventriculaire que nous venons de voir.

La région antéro-supérieure émet en haut un

diverticule en entonnoir à sommet tronqué, correspondant à l'orifice pulmonaire.

Ce diverticule est appelé infundibulum ou cône artériel. Il mesure environ 15 mm de longueur.

La paroi interne de l'infundibulum est soulevée sur presque toute sa hauteur par une saillie musculaire large, en forme de bourrelet : l'éperon de Wolff. Le relief formé par l'éperon de Wolff se prolonge en dehors sur la paroi antérieure du ventricule en passant au-dessus du pilier du cône artériel et de la valve antérieure de la tricuspide.

L'orifice de l'artère pulmonaire est situé à l'extrémité supérieure de l'infundibulum.

C'est à propos de l'éperon de Wolff que naissent les difficultés. En comparant la littérature, il apparaît qu'il faut confondre les appellations éperon de Wolff, crête supra-ventriculaire, cône artériel et crista-supra-ventricularis.

La cloison à claire-voie limite donc deux "chambres" dans le ventricule droit :

- une chambre d'entrée, postéro-inférieure à cette cloison, appelée chambre de remplissage
- une chambre artérielle, antérieure et supérieure à cette cloison, appelée chambre de chasse.

2° - La Cloison Interventriculaire (ou Septum)

La cloison interventriculaire est triangulaire à base postérieure. Cette base est tourmentée, s'insinuant entre :

- à droite : l'orifice auriculo-ventriculaire et de l'artère pulmonaire
- à gauche : les orifices aortiques et mitraux.

Elle décrit de haut en bas :

- une première courbe concave à droite, embrassant l'orifice pulmonaire,
- une deuxième courbe concave à gauche, contournant l'orifice aortique.

Elle descend ensuite entre les deux orifices auriculo-ventriculaires.

La cloison comprend deux parties :

- une partie épaisse, musculaire. Elle forme presque toute la cloison et s'étend en diminuant un peu d'épaisseur depuis le sommet jusqu'au voisinage de la base. Son épaisseur moyenne est d'environ un centimètre ;
- une partie fine, membraneuse, située à la base de la cloison interventriculaire, au voisinage immédiat de la cloison interauriculaire, en regard de la partie postéro-latérale droite de l'orifice aortique. Elle mesure 7 à 8 millimètres de haut et de large, mais n'a pas plus de 2 mm d'épaisseur.

Ce segment membraneux n'est pas tout entier interventriculaire. En effet, la face droite comprend deux segments, séparés par l'attache de la valve interne de la tricuspide : l'un est ventriculaire, en avant de la valve, l'autre lui est postérieur, auriculo-ventriculaire.

La face droite de la cloison répond :

- à la chambre de remplissage au-dessous de la cloison à claire-voie que nous avons décrite avec le ventricule droit ;

- à la chambre de chasse au-dessus de cette cloison. La partie membraneuse du septum est située dans cette chambre, en arrière et en bas de l'éperon de Wolff. La partie antéro-supérieure à cet éperon est constituée par le tissu sous-vasculaire pulmonaire, musculaire. C'est dans cette région que se trouvent les communications inter-ventriculaires antérieures.

La face gauche de la cloison regarde en arrière, à gauche et en bas, présentant :

- une partie musculaire aréolaire, occupant les trois quarts antérieurs de la paroi ;

- une partie membraneuse, lisse, siégeant dans le quart postérieur de la cloison. Sa partie toute postérieure est inter-auriculo-ventriculaire. L'infundibulum aortique est beaucoup moins bien défini que le droit.

EMBRYOLOGIE

-:-

Un rappel embryologique s'impose afin de comprendre les diverses localisations des communications interventriculaires.

Le cloisonnement du ventricule primitif est assuré par deux formations :

- le septum inferius, s'élevant de l'extrémité inférieure du ventricule primitif, musculaire, se dirigeant de bas en haut ;
- le septum du bulbe artériel (ou bulbis cordis), descendant vers le ventricule en un mouvement hélicoïdal. Il s'aligne sur le septum inferius et se termine par deux crêtes bulbaires, antéro-gauche et postéro-droite.

Entre ces deux formations existe un orifice : le foramen interventriculaire, faisant communiquer l'infundibulum pulmonaire avec la région sous-aortique.

- La limite antérieure en est constituée par l'union du septum inferius et de la crête bulbaire antéro-gauche.

- La limite postérieure est constituée par les bourgeons endocardiques auriculo-ventriculaires.

C'est grâce à des expansions membraneuses essentiellement venues des septa bulbaire et intermedium que se ferme le foramen interventriculaire et que naît le septum membraneux.

Pour que ces éléments puissent fusionner, il convient d'autre part qu'ils se trouvent en face les uns des autres, ce qui implique en particulier la résorption du sillon bulbo-ventriculaire et le déplacement vers la gauche de la partie distale du bulbis cordis de façon que le septum bulbaire se trouve dans l'alignement du septum inferius. (C'est d'ailleurs grâce à ce déplacement vers la gauche que l'aorte et l'artère pulmonaire naissent chacune d'un ventricule différent).

Le cloisonnement de cette région met donc en jeu toute une série de mécanismes, ce qui explique la fréquence des malformations congénitales qu'on y rencontre :

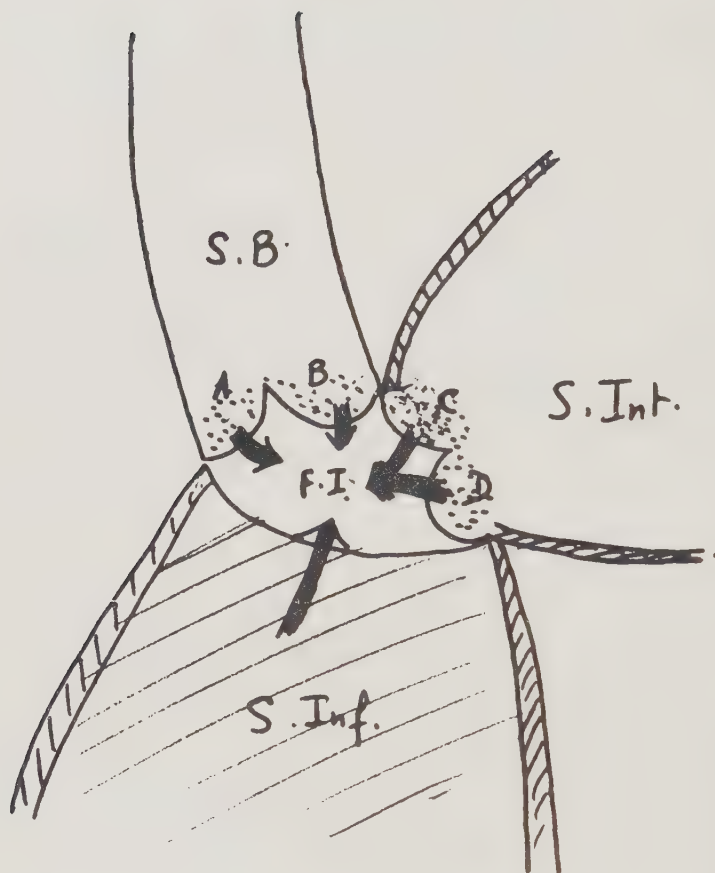
- le septum inferius donne des éléments musculaires. Sa progression est rarement anormale, mais dans quelques cas, une anomalie peut créer une déhiscence entre les colonnes charnues du septum et donner une CIV basse, en plein muscle, exceptionnelle.
- les déhiscences du septum membraneux :
 - un arrêt du développement de la crête postéro-droite donne une CIV postérieure. Ce défaut septal entraîne une communication faisant correspondre les régions sous-sigmoïdiennes aortiques et sous-valvulaires septales de la tricuspide. S'il existe de plus une anomalie des bourgeons endocardiques, il pourra être alors réalisé un canal atrio-ventriculaire.

- un développement incorrect de la partie moyenne de la crête bulbaire postérieure donnera une CIV haute et moyenne, en arrière de l'éperon de Wolff, débordant en avant la valve septale de la tricuspide (c'est la CIV de la tétralogie de Fallot).
- Enfin et surtout, le bourgeonnement anormal de la crête bulbaire antérieure gauche donne une DEHISCENCE ANTERIEURE, en avant de l'éperon de Wolff. Il fait communiquer les deux régions sous-sigmoïdiennes du ventricule droit et du ventricule gauche.

Chacune de ces théories fait intervenir un vice de développement de l'un ou l'autre des divers éléments qui concourent à former le septum membraneux normal.

Beaucoup d'auteurs pensent que le type et surtout le degré de la malformation sont conditionnés par la date d'arrêt du développement des formations envisagées.

Ainsi, plus la date d'arrêt est tardive, moins les troubles seront graves : la CIV isolée semble correspondre à cette éventualité. Au contraire un début précoce des troubles (5ème à 6ème semaine) est susceptible de déterminer des malformations multiples, réalisant des cardiopathies complexes, telle la Tétralogie de Fallot ou le Complexe d'Eisenmenger.



EMBRYOLOGIE DU SEPTUM MEMBRANEUX

Le septum membraneux provient de la fermeture du foramen interventriculaire (F I) par la réunion d'expansions fibreuses provenant du septum bulbaire (S B) et des bourgeons endocardiques auriculo-ventriculaires (C et D) du septum intermedium (S Int) qui rejoignent le Septum Inferius (S Inf). A et B représentent les crêtes bulbaires antérieure gauche et postérieure droite.

CLASSIFICATION ANATOMIQUE DES COMMUNICATIONS INTERVENTRICULAIRES

-:-

Plusieurs classifications anatomiques des CIV ont été proposées. Les premières classifications basées sur les constatations post-mortem opposaient les communications interventriculaires basses aux CIV hautes, sans plus de précision.

H.B. TAUSSIG oppose les "High Ventricular Septal Defects" aux CIV basses. Mais cette classification est encore imprécise.

P. SOULIE et M. CARAMANIAN proposent une classification intéressante et précise, distinguant :

- les C.I.V. situées dans la chambre de remplissage du ventricule droit,
- et les C.I.V. s'ouvrant dans l'infundibulum ou chambre de chasse.

1° / Les C.I.V. de la chambre de remplissage se présentent sous deux types :

- les unes hautes, intéressant surtout la portion membraneuse du septum, comportant deux sous-groupes :

- . en haut et en avant de la valve septale de la tricuspide ;

- . les C.I.V. situées plus en arrière et en partie cachées par la valve septale tricuspide ;

- la seconde variété est représentée par des C.I.V. s'ouvrant plus ou moins bas dans la cloison musculaire.

2°/ Les C.I.V. situées dans la chambre de chasse du ventricule droit.

Dans cette variété, les auteurs distinguent :

- les C.I.V. s'ouvrant en plein éperon de Wolff,
- ou entre celui-ci et les cuspidés pulmonaires.

Cette classification est évidemment très précise, mais complexe. De plus, elle va à l'encontre d'un certain nombre de classifications, notamment anglo-saxonnes, car les auteurs admettent comme limite inférieure de la chambre de chasse du ventricule droit l'éperon de Wolff, alors que pour les Anglo-saxons et pour DUBOST, l'éperon de Wolff est situé dans la chambre de chasse, qui admet pour limite inférieure le muscle papillaire du cône artériel.

- Ch. DUBOST, A. PIWNICA, Ph. BLONDEAU, B. de PARADES proposent une classification basée sur la hauteur de la déhiscence, et distinguent :

- . les C.I.V. basses, situées en plein septum charnu,
- . les C.I.V. hautes, parmi lesquelles ils distinguent :
 - = des formes postérieures, plus ou moins cachées derrière la valve septale de la tricuspide ;

- = des formes moyennes situées au-dessous de la crête supra-ventriculaire (éperon de Wolff), à distance de la valve septale de la tricuspide, et intéressant le septum membraneux ;
- = et enfin, les formes antérieures, sises au-dessus de la crête supra-ventriculaire.

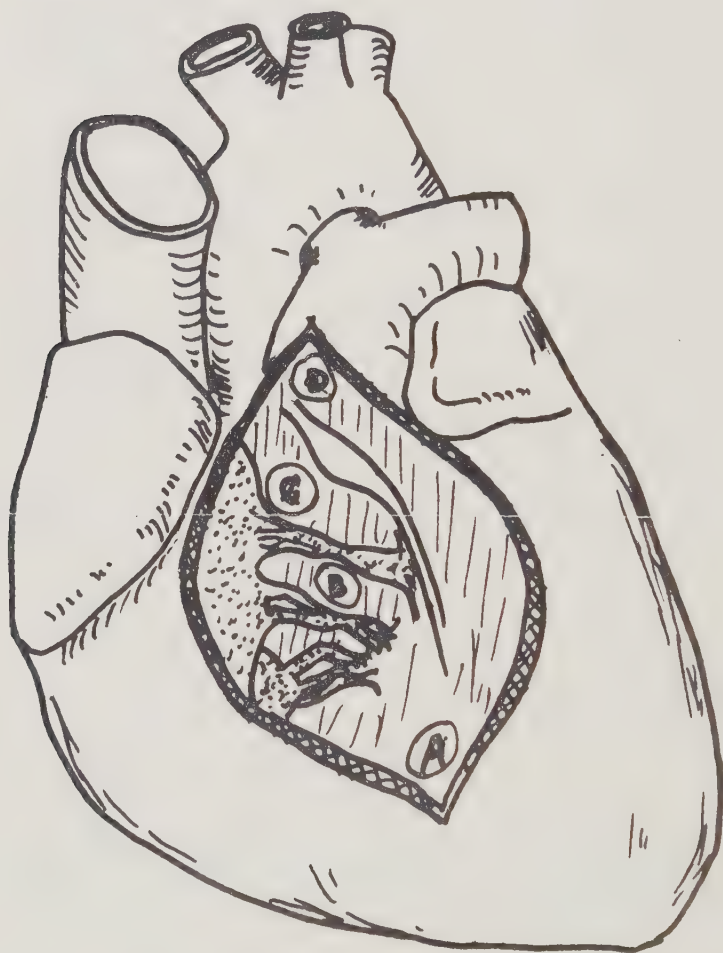
- EDWARDS J.E. et BECU L.M. donnent une classification proche de celle de DUBOST. Ils distinguent :

- . Les C.I.V. de la chambre de chasse comprenant :
 - = les C.I.V. situées en bas et en arrière de la crête supra-ventriculaire, intéressant le septum membraneux ;
 - = les C.I.V. situées en haut et en avant de cette crête (c'est le cas de notre observation).
- . Les C.I.V. de la chambre de remplissage, au sein de la portion musculaire de la cloison
 - = sous-jacentes ou derrière la valve septale de la tricuspide
 - = basses, en pleine cloison musculaire.

- WARDEN, DEWALL, VARCO, LILLEHEI donnent une classification basée sur la localisation de la déhiscence dans le plan sagittal, et opposent :

- . les C.I.V. de la partie postérieure du septum
- . aux C.I.V. de la partie antérieure, elles-mêmes réparties en deux sous-groupes :
 - = ceux de la zone antérieure, en avant de la crista supra-ventricularis
 - = ceux de la zone postérieure à cette crête.

CLASSIFICATION ANATOMIQUE DES C.I.V.



- A : en plein septum musculaire
- B : au niveau ou derrière la valve septale de la tricuspide
- C : dans le septum membraneux, au-dessous de l'éperon de Wolff, à distance de la valve septale de la tricuspide
- D : antérieure, en haut et en avant de l'éperon de Wolff

- et aux C.I.V. musculaires, basses
- ces auteurs incluent dans leur classification un quatrième groupe constitué par les C.I.V. acquises.

Ainsi, il est évident que la classification anatomique des C.I.V. est loin d'être uniformisée. Mais toutes ces classifications ont au moins un point commun : elles reconnaissent toutes plus ou moins les mêmes repères, et c'est essentiellement dans les regroupements par secteur du septum interventriculaire que les divergences apparaissent.

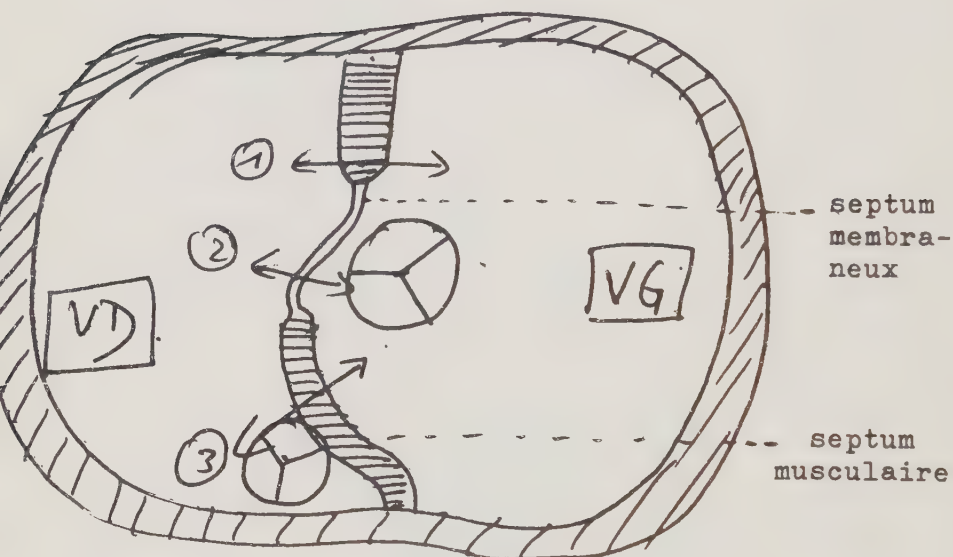
Aussi, de ce qui précède, on peut schématiquement retenir qu'il existe quatre groupes de CIV, correspondant aux repères anatomiques admis par tous :

- les C.I.V. du groupe "A", comprenant les déhiscences bas situées en plein septum musculaire ;
- les C.I.V. du groupe "B", intégrant les communications postérieures au niveau ou derrière la valve septale de la tricuspide ;
- les C.I.V. du groupe "C", intéressant les déhiscences du septum membraneux, au-dessous de la crête supra-ventriculaire, en haut et en avant de la valve septale et la tricuspide ;
- les C.I.V. du groupe "D", correspondant à la localisation de la communication de notre observation, située en haut et en avant de l'éperon de Wolff (ou crête supra-ventriculaire), entre celui-ci et les cuspidés pulmonaires.

Cette classification utilise des lettres afin de ne pas entraîner de confusion avec la classification physiopathologique de FYLER et NADAS, reprise par VERNANT et CORONE, qui utilisent des chiffres.

CLASSIFICATION ANATOMIQUE DES

C.I.V.



(1) = D

(2) = C

(3) = B

Les C.I.V. du groupe A sont plus basses
et ne peuvent être représentées dans la
coupe.

FREQUENCE DES C.I.V. ANTERIEURES

-:-

Le tableau ci-contre rend bien compte de la fréquence des diverses localisations des C.I.V.

D'après les différents auteurs cités, la fréquence de ces formes antérieures oscille entre 4 et 8 %, sauf pour Melle DEKKER, qui trouve 20 %. Ce chiffre élevé vient du fait que Melle DEKKER inclut dans ce groupe les C.I.V. s'ouvrant en plein éperon de Wolff, et qui, d'après notre définition, ne rentrent pas dans ce groupe.

La moyenne de ces chiffres donne un pourcentage de 5 à 6 % de cette localisation atypique . des C.I.V.

Il nous a paru intéressant de situer la fréquence de telles formes de communications par rapport aux cardiopathies congénitales dans leur ensemble.

BALEDENT, dans sa thèse, évalue à 10 % la fréquence des C.I.V. parmi les cardiopathies congénitales, ce qui rejoint le chiffre de 8 % trouvé par WOOD et WILSON.

Ainsi, les communications antérieures (ou du groupe D), représentent 5 pour mille des cardiopathies congénitales.

FREQUENCES COMPAREES DES DIFFERENTES

LOCALISATIONS DES C.I.V.

Auteurs - année	nombre de cas	"A" nombre %	"B" nombre %	"C" nombre %	"D" nombre %
D.A. COOLEY 1959	130				7 cas = 5,5 %
BECU, FONTANA, DUSHANE, KIRKLIN, BURCHELL, EDWARDS 1956	50	4 cas = 8 %	6 cas = 12 %	36 cas = 72 %	4 cas = 8 %
KAHN, VATHAYON, STERN, FERGUSON, SLOAN 1967	346	53 cas = 15 %	55 cas = 16 %	222 cas = 64 %	16 cas = 5 %
DUBOST, BLONDEAU, PIWNICA, de PARADES 1964	133	5 cas = 4 %	37 cas = 28 %	85 cas = 64 %	6 cas = 4 %

DEKKER 1964	44*	7 cas = 16 %	4 cas = 9 %	24 cas = 55 %	9 cas** = 20 %
TOTAL	659 sans DEKKER				5 %
	avec DEKKER 703				6 %

* En ne prenant dans cette statistique que les C.I.V. isolées

** Melle DEKKER inclut dans ce groupe les C.I.V. s'ouvrant en plein éperon de Wolff, qui, d'après notre définition ne rentrent pas dans ce groupe, et qui augmente donc ce chiffre.

LA TAILLE DE L'ORIFICE.

Elle est peu souvent précisée par les auteurs pour les C.I.V. en général, et encore plus rarement pour les formes antérieures. BECU et coll. sur 4 C.I.V. antérieures, ont trouvé trois fois une déhiscence de diamètre égal à celui de l'aorte et une fois 1,3 fois plus grand que celui-ci. KIRKLIN et coll. ont trouvé 13 fois une déhiscence supra-cristale sur 320 cas de C.I.V. Neuf de ces treize malades avaient une hypertension artérielle pulmonaire sévère, et quatre d'entre eux sont morts pendant ou peu après l'intervention. On peut en conclure que ces formes de C.I.V. sont larges et retentissent sur la circulation pulmonaire, car il n'y avait qu'un malade dans cette série où les pressions pulmonaires étaient presque dans les limites de la normale, comme dans notre observation. Mais nous disposons de trop peu d'observations pour conclure de façon formelle.

PHYSIOPATHOLOGIE

-:-

La physiopathologie des CIV est assez complexe. Trois facteurs président à la direction et au volume du shunt :

- la surface de l'orifice de communication,
- l'état des résistances artérielles pulmonaires,
- la localisation de la déhiscence.

1°/ La surface de la déhiscence.

On oppose les petites C.I.V. aux C.I.V. larges.

La distinction entre ces deux types se fait de façon arbitraire. En se rapportant aux différents cas publiés, on peut admettre que les C.I.V. larges sont celles dont le diamètre est égal ou supérieur à la moitié de celui de l'orifice aortique.

Dans les petites C.I.V., la taille restreinte de l'orifice de communication est un frein au shunt. Les pressions gauches sont toujours beaucoup plus élevées que les droites qui varient peu, ou qui, en tout cas, ne sont jamais augmen-

tées de façon importante (sauf le cas, nous le verrons plus bas, où existe une élévation des résistances artérielles pulmonaires).

Le shunt est alors toujours dirigé vers la droite.

Au contraire, lorsqu'elle est large, la communication n'oppose pas de résistance au flux sanguin venu du ventricule gauche. En l'absence de sténose pulmonaire, c'est uniquement l'état des résistances artérielles pulmonaires qui va influencer sur le volume du shunt.

2°/ Les résistances artérielles pulmonaires.

Quand elles ne sont pas, ou faiblement, augmentées, le shunt va être très important.

Au contraire, si elles sont fortes, le shunt sera minime, et peut même s'inverser, ou devenir bi-directionnel.

Le mécanisme de cette hypertension pulmonaire est très discuté. Elle n'est sûrement pas due à l'augmentation du flux artériel pulmonaire, puisque certaines C.I.V. larges ont un shunt important sans hypertension pulmonaire, et surtout que celle-ci n'est pas réversible, une fois installée, après fermeture du shunt.

Il existerait une altération de la paroi de ces vaisseaux dont la nature et l'origine sont toujours très discutées.

3°/ La localisation de la déhiscence.

Son rôle est très controversé :

- déterminant pour certains auteurs, dont Melle H.B. TAUSSIG ; ils opposent ainsi les C.I.V. du septum musculaire, maladie à petit shunt et artères pulmonaires normales, aux déhiscences septales hautes, maladies à gros shunt dirigé directement dans l'artère pulmonaire, et entraînant sa dilatation ;

- peu important pour d'autres, dont SELZER, BECU, EDWARDS, JOLY, qui admettent tout de même que les déhiscences du septum musculaire sont plus bénignes, leur taille diminuant à la systole, quoique des évolutions graves aient été signalées. Mais ces auteurs pensent qu'elles sont bien trop rares pour pouvoir être évoquées chaque fois que le shunt est petit et l'artère pulmonaire normale.

Mais ils ne mentionnent pas le rôle des déhiscences supra-cristales.

- D'autres auteurs, comme le pense BLOUNT et que l'affirme WARDEN : à taille égale, les C.I.V. shuntant directement dans l'artère pulmonaire sont beaucoup plus graves hémodynamiquement que celles dont le jet frappe la chambre de chasse du ventricule droit (dans ce cas, en effet, les turbulences engendrent une sténose infundibulaire fonctionnelle limitant les effets du shunt. Les images observées lors des angiographies gauches semblent d'ailleurs apporter confirmation sur ce dernier point).

A la lueur de ces explications physiopathologiques, étudions l'observation que nous rapportons.

Il s'agit d'une communication classée dans les petites C.I.V. puisque son diamètre est de 6 mm, ce qui est bien inférieur à la moitié du demi-

diamètre de l'orifice aortique (diamètre moyen : 25 mm). Les résistances artérielles pulmonaires sont normales (130/dynes/cm-5/seconde).

D'après les données ci-dessus, le shunt devrait être petit. Or, il n'en est rien, puisqu'il est de 3, 4 litres/minute (on considère qu'un shunt est important quand le rapport débit pulmonaire/débit périphérique est égal ou supérieur à 1,5 ; ici, il est de $7/3,6 = 1,9$).

L'orifice étant petit, les résistances artérielles pulmonaires normales, l'on est bien obligé de conclure au rôle d'un autre facteur : celui du siège de la déhiscence.

Cette opinion d'ailleurs est aussi celle de SOULIE et CARAMANIAN : "la conception actuelle accordant aux dimensions de la C.I.V. un rôle physiopathologique quasi exclusif est trop simple et trop schématique : cette conception veut ignorer la condition anatomique du défaut septal, et écarte le rôle de la topographie de la C.I.V. par rapport à la puissante formation musculaire représentée à l'entrée de l'unfundibulum pulmonaire par l'éperon de Wolff".

HISTOIRE DE LA MALADIE

-:-

C'est à l'âge de deux mois que l'on découvre chez Melle J... un souffle systolique isolé, sans dyspnée ni cyanose.

La malade reste ensuite de très longues années sans voir de médecin. Aucun signe fonctionnel ne se manifeste, et elle fait du sport comme toutes ses camarades, mais s'essouffle un tout petit peu plus vite qu'elles.

Lors des visites médicales, on se bornait à lui signaler l'existence du souffle.

C'est à l'âge de 18 ans, lors d'une visite de Médecine Préventive à l'Hôpital International de l'Université de Paris, qu'est soulevé le diagnostic exact pour la première fois, et que se pose la discussion d'une maladie de Roger, et l'apparition récente d'une petite dyspnée d'effort lors de randonnées à bicyclette conduit à faire hospitaliser la malade dans le service du Professeur BOUVRAIN.

A L'EXAMEN, dans le service :

Il existe un frémissement systolique très important et bien localisé au 2ème E.I.G.

L'auscultation révèle un souffle systolique côté 6/6

- maximum au 2ème espace intercostal gauche
- irradiant partout, mais de façon préférentielle vers la région sous-claviculaire gauche, et perçu également dans le dos, au niveau des gouttières latéro-vertébrales gauches
- perçu dans les deux aisselles et notamment à gauche
- holosystolique, paraissant augmenter d'intensité au milieu de la systole
- le 2ème bruit est conservé et il n'existe pas d'autre anomalie auscultatoire.

L'E.C.G. est normal ($\hat{A}$ QRS à 30° , $\hat{A}$ P à 60° , transition en V2, R/S en VI inférieure à 1).

Le coeur se révèle de volume normal à la scopie, mais l'arc moyen gauche est saillant convexe, battant et expansif. Les artères pulmonaires paraissent un peu dilatées, mais non expansives. Il y a une hypervascularisation pulmonaire globale modérée.

LE CATHETERISME.

C.P. 14/7 9

A.P. 22/9 15

V.D.h. 19/ $\frac{1,5}{5}$

V.D.b. 22 / $\frac{2.5}{5}$

O.D. 7/1 4

A.H. 90/60 70

Oxymétrie :	VCS	12,50	}	Moyenne : 12,60
	VCI	13,30		
	VSH	12,40		
	O D	12,50		
	VDh	15,50	(soit SaO2 de 88 %)	
	VDb	13,40		
	TAP	14,80		
	A.P.	14,90		
	A.H.	17,10	(soit SaO2 de 98 %)	

Débit pulmonaire : 7 litres/minute

Débit systémique : 3,6 l/mn

Index cardiaque : 2,4 l/mn/m²

Débit du shunt : 3,4 l/mn

En conclusion : il existe une communication interventriculaire à shunt gauche-droit important (3,4 l/mn).

Il n'y a pas de sténose pulmonaire . Les résistances artérielles pulmonaires sont à 130/dynes/cm⁻⁵/seconde).

Il s'agit donc d'une CIV s'apparentant au groupe IIa, c'est à dire d'indication opératoire idéale.

La malade est opérée le 12 décembre 1969 (Professeurs GALEY et VANETTI, Docteurs NICODEME et FROMENT).

Préparation de l'artère radiale droite et de la veine basilique droite. Sternotomie médiane verticale. Ouverture verticale du péricarde. L'artère pulmonaire est très dilatée, ainsi que l'ensemble des cavités droites. Il existe un orifice haut situé sur l'infundibulum pulmonaire.

Mise en route d'une circulation extra-corporelle entre une canule aortique et 2 canules caves selon la technique de KIRKLIN. Ouverture large de l'oreillette droite, parallèle au sillon auriculo-ventriculaire. On découvre une petite C.I.V. à bord blanc, haut située, en avant, admettant une bougie n° 6. Elle est fermée par cinq points de Polydek 4/0 passés simplement. Il existe un patent foramen ovale qui est fermé par deux points en X et un point simple. Suture de l'oreillette droite par un simple surjet (créneaux et simplement passés).

A l'arrêt de la C.E.C., le coeur assure très rapidement une hémodynamique satisfaisante, le rythme est sinusal.

Mise en place de deux électrodes de pace-maker, d'un cathéter dans l'oreillette droite, d'un drain péricardique et d'un drain rétro-sternal.

Suture du péricarde.

Paroi habituelle plan par plan au nylon.

Les suites opératoires ont été simples, sans trouble du rythme cardiaque, ni de la conduction auriculo-ventriculaire.

La V S est à 5-13 à la sortie.

L'auscultation est redevenue strictement normale.

La silhouette cardiaque ne s'est pas modifiée.

Sur l'E.C.G. existent des troubles de la repolarisation de type épicaudique post-opératoire, qui régressent rapidement.

DISCUSSION DE L'OBSERVATION

-:-

Les signes fonctionnels.

Ils sont modérés dans cette observation puisqu'ils se réduisent à une dyspnée d'effort discrète, n'empêchant pas la malade de mener une vie normale.

Cette éventualité est très fréquente, et nous n'avons pas relevé dans la littérature de différence entre les signes d'appel des CIV en position habituelle et en position atypique.

L'examen.

Un fait majeur domine l'examen clinique de notre malade : la topographie haute du frémissement et du souffle.

Il est en effet classique de décrire le frémissement et le souffle systolique des défauts septaux au 4ème espace intercostal gauche, parfois au 3ème.

Ainsi :

- BLOUNT et WOODMARK notent que chez leurs 300 malades, le souffle se situait dans la majorité des cas au 4ème E I G, parfois au 3ème, mais il existait alors souvent une participation de sté-

nose infundibulaire. Les signes d'hypertension artérielle pulmonaire étaient invariablement présents quand le souffle se situait au 2ème espace. Ce qui n'est pas le cas de notre malade.

- FYLER et NADAS, chez 90 malades, trouvent 82 fois le souffle au niveau de la partie moyenne ou inférieure du bord gauche du sternum. Huit fois, le souffle était maximum au niveau de la partie moyenne du bord gauche, mais cinq fois il y avait une sténose pulmonaire associée. Restent trois fois un souffle haut situé, ce qui correspond au pourcentage de C.I.V. antérieure.

- HOLLMAN et coll. ont étudié les souffles de 93 malades atteints de C.I.V. et opérés :

. Dans la majorité des cas, le souffle systolique et le thrill étaient maximum au 3ème ou au 4ème E I G.

. Quand existait une sténose pulmonaire, les signes d'auscultation se localisaient au foyer pulmonaire.

. Trois fois, la déhiscence se situait en plein septum musculaire : le siège du souffle était normal, sauf pour un malade qui avait une mitralite associée.

. Enfin et surtout, quatre fois, le souffle et le thrill ont été entendus maximum au foyer pulmonaire : il s'agissait de C.I.V. supra-cristales isolées, sans hypertension ni sténose pulmonaires. Ceci a été corroboré par les données du phonocardiogramme.

- REYNOLDS rapporte une observation très détaillée de C I V supra-cristale où les signes auscultatoires et palpatoires étaient localisés au 2ème espace intercostal gauche, avec irradiations en haut, vers le cou.

Ainsi, la relation entre le siège anatomique du défaut septal et la localisation du maximum des signes d'auscultation semble manifeste. Et l'on peut avancer que, en l'absence de sténose pulmonaire, un frémissement et un souffle systolique maximum au 2ème espace intercostal gauche, avec irradiations vers les régions sus-claviculaires et le cou évoquent nettement une CIV antérieure.

L'explication de cette topographie est difficile à donner. On pourrait penser qu'étant donnée la position haute du shunt, il se produit une sténose pulmonaire fonctionnelle, par augmentation massive et brutale, au cours de la systole, du volume d'éjection systolique. Mais ceci n'a pas été corroboré par les données du cathétérisme.

Le cathétérisme.

Il montre essentiellement qu'il s'agit d'un shunt important malgré un petit orifice de communication. Nous avons déjà soulevé ce problème lors de l'étude de la physiopathologie.

Les pressions restent dans les limites de la normale malgré ce shunt élevé.

L'oxymétrie montre une différence d'oxygénisation de plus d'un volume entre l'oreillette droite et le ventricule droit, ce qui prouve bien l'existence de la déhiscence, et qui est considéré comme un signe suffisant par beaucoup (COURNAND, DEXTER, BING, notamment).

L'artérialisation des cavités droites se fait haut dans le ventricule, mais ce n'est pas une caractéristique de cette forme de communication :

JOLY, sur 25 observations, rapporte 4 cas où le taux d'oxygène le plus élevé ne se trouvait que dans l'artère pulmonaire, SCEBAT fait état de deux cas semblables. De plus, il peut s'agir d'une C.I.A. basse, d'un canal artériel avec insuffisance pulmonaire, d'un anévrysme de valsalva fistulisé dans le ventricule droit.

L'électrocardiogramme.

Classiquement existent dans les C.I.V. à gros shunt des modifications du ventriculogramme du plus grand intérêt, à type de surcharge diastolique ventriculaire droite, associé ou non à une surcharge ventriculaire gauche de type diastolique (BLONDEAU, MAURICE, LENEGRE).

L'électrocardiogramme est normal chez notre malade, malgré le gros shunt. Ceci est peut-être dû au fait que le sang shunté passant directement dans l'artère pulmonaire, "court-circuite" en quelque sorte le ventricule droit et ne donne donc pas de retentissement à son niveau. Si ce raisonnement était exact, ce serait une preuve éclatante en faveur du rôle du siège de la déchiscence.

La radio.

Mis à part le volume normal du coeur, fait inhabituel des C.I.V. à gros shunt, elle correspond à ce que l'on rencontre habituellement dans ces formes II.

ASPECT CHIRURGICAL DES C.I.V. ANTERIEURES

-:-

La chirurgie des C.I.V. est dominée par le risque de lésion du système de conduction auriculo-ventriculaire, par blessure du tronc du faisceau de His ou d'une de ses branches lors de la fermeture de l'orifice, ou par oedème et remaniements locaux.

Ainsi de 1955 à 1959, DAUGHERTY, KIRKLIN, EDWARDS signalent sur près d'une centaine de malades opérés de déhiscence septale, 13 malades décédés dans les suites post-opératoires immédiates. La vérification anatomique a montré 12 fois une lésion du faisceau de His, le plus souvent par inclusion de ce faisceau dans la suture.

Certes, la technique s'est améliorée depuis, et les fils sont placés plus à distance des berges de la communication, mais récemment, DUBOST, PIWNICA et coll. insistaient encore sur ce risque.

En fait, en étudiant l'anatomie du faisceau de His, on s'aperçoit que les formes antérieures sont à l'abri de ce genre d'accidents.

Du noeud d'Aschoff-Tawara naît le faisceau de His. Son tronc, long de 2 cm en moyenne, large de 0,5 à 1 mm, chemine sur la face droite du septum

interventriculaire et s'engage entre les deux anneaux fibreux des orifices auriculo-ventriculaires. Il atteint alors la partie postérieure de la Pars Membranascea. Il contourne son bord inférieur tout en restant sur le flanc droit du septum. Avant d'atteindre la partie antérieure de la pars membranascea, le tronc se divise en deux branches : la branche droite reste sur la face droite du septum, la branche gauche cravate, au contraire, la portion musculaire de la cloison et pénètre dans le ventricule gauche.

La branche droite prolonge directement le tronc et va rejoindre la bandelette ansiforme en direction du pilier antérieur de la tricuspide.

La branche gauche passe au dessus de la portion musculaire du septum, formant ainsi la partie inférieure de la portion membraneuse. C'est à ce niveau qu'elle quitte la face droite du septum pour passer sur la face gauche où elle va s'épanouir en de nombreuses branches.

Quand existe une communication interventriculaire intéressant cette région haute du septum, le faisceau de His subit des modifications variables avec le niveau de la déhiscence septale.

Plusieurs auteurs se sont intéressés à ces variations topographiques, notamment : VISIOLI, BARAGAN, LENEGRÉ en France, TITUS, DAUGHERTY, EDWARDS aux Etats-Unis. Leurs conclusions sont identiques et résumées sur le schéma p. 54-55 :

Ainsi, il ressort de ces travaux que les CIV les plus exposées sont celles des groupes C (infra-cristales) et du groupe B (derrière la valve septale de la tricuspide), le faisceau de His cheminant immédiatement en arrière et en bas de l'orifice.

Par contre, sur tous les cas étudiés par les auteurs sur les C.I.V. du groupe D (sus-cristales) le faisceau de His était toujours à sa place, et donc à l'abri des fils de suture.

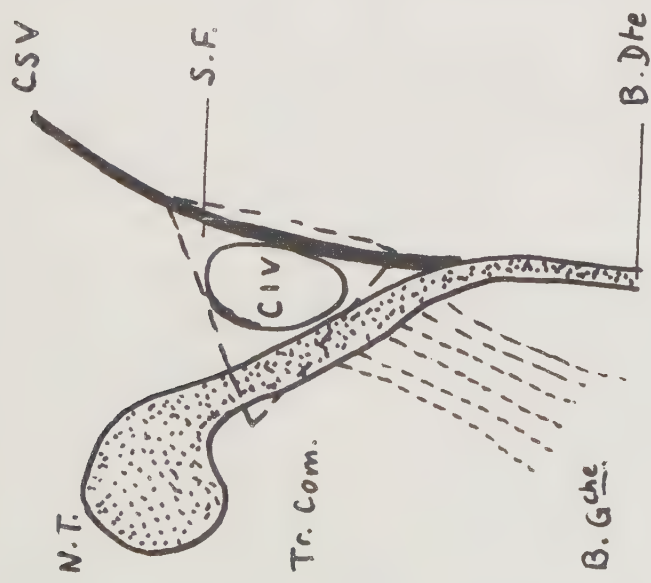
Ceci explique bien l'absence de trouble de la conduction auriculo-ventriculaire post-opératoire dans de telles localisations.

L'abord chirurgical de la communication de notre malade est inhabituel : la plupart des comptes-rendus opératoires mentionnent un abord ventriculaire des défauts septaux. La position particulière de ces formes hautes permet, d'éviter une ventriculotomie, et d'avoir accès à la déchiscence, pour certains par l'oreillette droite, comme dans notre observation, à travers l'orifice auriculo-ventriculaire, au besoin après désinsertion de la valve septale de la tricuspide (EDWARDS), pour d'autres par artériotomie pulmonaire, pour d'autres encore, en pratiquant une ventriculotomie parallèle au sillon inter-auriculo-ventriculaire.

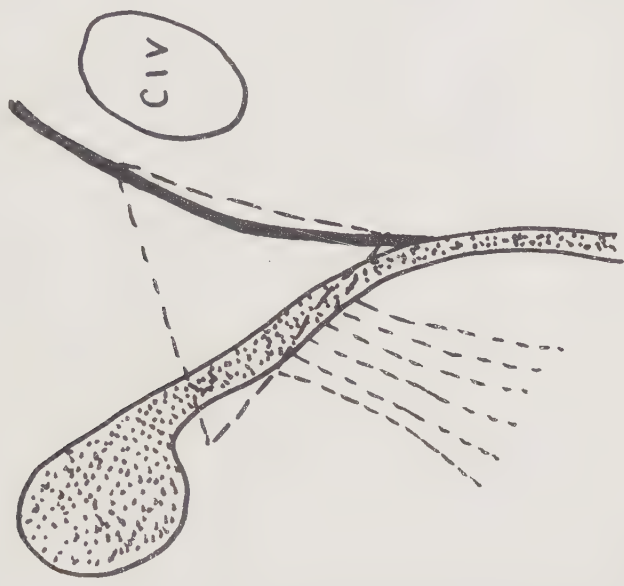
En contre partie, la proximité de la valve antéro-droite aortique, toujours vue du ventricule droit à travers l'orifice, rend possible la création d'une insuffisance arotique per-opératoire, par accrochage de cette valve lors de la fermeture de l'orifice.

TOPOGRAPHIE DES C.I.V. PAR RAPPORT AU FAISCEAU DE HIS

N.T.	: Noeud de Tawara
Tr. Com.	: Tronc commun du faisceau de His
B.G.	: Branche gauche du faisceau de His
B.D.	: Branche droite du faisceau de His
S.F.	: Septum membraneux
C.S.V.	: Crista supra-ventricularis ou éperon de Wolff



C I V infra-cristale



C I V antérieure

C O N C L U S I O N S

-:-

A propos de l'étude d'un cas de communication interventriculaire haute et antérieure recueillie dans le Service de M. le Professeur BOUVRAIN, nous nous sommes attachés à définir les caractères particuliers de cette localisation atypique des communications interventriculaires.

Leur origine embryologique semble actuellement bien établie comme provenant d'une soudure défectueuse des septa inferius, intermédiaire et bulbaire, avec bourgeonnement anormal de la crête bulbaire antérieure gauche.

La classification anatomique n'est pas encore bien uniformisée, mais les plus claires et les plus employées nous ont semblé être celles basées sur la localisation de la C.I.V. par rapport à l'éperon de Wolff (malgré le reproche de possible variation qu'on a pu lui faire).

Aussi la majorité des auteurs distinguent-ils :

- les C.I.V. du groupe "A" : en plein septum musculaire
- les C.I.V. du groupe "B" : au niveau ou derrière la valve septale de la tricuspide

- les C.I.V. du groupe "C" : dans le septum membraneux, au-dessous de l'éperon de Wolff
- les C.I.V. du groupe "D" : en haut et en avant de l'éperon de Wolff.

Les C.I.V. antérieures (groupe D) sont les plus rares : 5 % en moyenne, représentant environ 5 ‰ des cardiopathies congénitales.

Si la classification physiopathologique de FYLER et NADAS reprise par CORONE et VERNANT reste pleinement valable pour ces C.I.V., la topographie de la lésion nous a paru déterminante dans cette observation pour expliquer l'importance du shunt par rapport à la petite taille de la communication.

Les signes fonctionnels ne diffèrent pas de ceux des autres C.I.V.

Mais la localisation haute au 2ème espace intercostal du frémissement et du souffle systolique, avec irradiations vers le haut, nous a paru caractéristique de ce type de déhiscence septale, en l'absence de sténose ou d'hypertension artérielle pulmonaire.

Du point de vue chirurgical, de par leur connexion moins intime avec le faisceau de His que leurs autres localisations, ces C.I.V. exposeraient peu, sinon pas du tout aux troubles de la conduction auriculo-ventriculaire post-opératoire si fréquents lors de la fermeture des C.I.V. du groupe C.

Leur localisation haute peut, comme dans notre observation, éviter une ventriculotomie pour leur abord chirurgical.

Par contre les dangers de créer une insuffisance aortique par embrochage d'une valve aortique lors de la suture de l'orifice sont plus grands.

Vu :

Vu :

Le Président :

Le Doyen :

Signé : Y. BOUVRAIN

Signé : J.J. BERNIER

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris :

Signé : R. MALLET

BIBLIOGRAPHIE

-:-

- 1 - ARNULF Charles - Les C.I.V. avec insuffisance aortique.
Thèse Médecine, Lyon, 1961.
- 2 - BALDWIN E.D., MOORE L.V., NOBLE R.P. -
The demonstration of ventricular septal defect by means of right heart catheterisation.
Am. Heart J., 32, 152, 1946.
- 3 - BALEMENT Ph. - Les C.I.V. : étude de 163 cas, tous cathétérisés. Essai de classification.
Thèse, Paris, 1960.
- 4 - BECU L.M., FONTANA R.S., DUSHANE J.W., KIRKLIN J.W., BURCHELL H.B., EDWARDS J.E.
Anatomic & pathologic studies in Ventricular Septal Defect.
Circulation, 14, 349, 1956.
- 5 - BLONDEAU P., MAURICE P., LENEGRE J. -
L'E.C.G. dans les C.I.V.
Arch. Mal. du coeur, 57, 411, 1964.
- 6 - BLOUNT S.G., MUELLER H., MAC CORD M.C. -
Malformation de la cloison interventriculaire. Types cliniques et hémodynamiques.

Am. J. Med. 18, 871, 1955.

- 7 - BLOUNT, WOODMARK - Considerations involved in the selection for surgery of patients with Ventricular Septal Defect.
Am. J. of Card., 2, 223, 1960
- 8 - BOUCHARD, WOLFF - Etude hémodynamique de 150 C.I.V.
Arch. des Mal. du Coeur, 53, 617, 1960.
- 9 - BOUNHOURE J.P. - Contribution à l'étude des C.I.V.
Thèse, Toulouse, 1961.
- 10 - CALAZEL P., BOUNHQURE J.P., BERNARDET P., MARTINEZ J.
Les C.I.V.
Rev. Méd. Toulouse, I, 60, 1965.
- 11 - CARLOTTI J., CAPETTI G., JOLY F. - Etude électrocardiographique dans 39 cas de communication intracardiaque isolée.
Arch. Mal. du Coeur, 1121, 1952.
- 12 - CASTELLANO A., BARRERA F., GARCIA O., MERCADO H., CANERO A.H. - Some physiopathologic and hemodynamic observations in Ventricular Septal Defect.
Am. J. of Cardiology, 167, 2, 1960.
- 13 - CORONE P., VERNANT P., BALEDENT P. - Indication chirurgicale des C.I.V.
C. et Méd. Int., 1, 49, 1962.
- 14 - CORONE P., VERNANT P., BALEDENT P. - Classification et diagnostic des C.I.V.
C. et Méd. Int., I, 41, 1962.

- 15 - CORONE P., VERNANT P. - Déformations thoraciques des cardiopathies congénitales et des C.I.V.
Arch. Mal. du Coeur, 56, 267, 1963.
- 16 - CORONE P., VERNANT P. - Les C.I.V.
E.M.C., fascicule 11038 B-10, 1969.
- 17 - COURNAND A., BALDWIN J., HIMMELSTEIN A. -
Cardiac catheterisation in congenital heart disease.
Commonwealth Fund., N. York, 1941.
- 18 - DEKKER A. - Topographie des C.I.V.
Arch. Mal. du Coeur, 57, 854, 1964.
- 19 - DEXTER L., HAYNER F.W., BURWELL C.S.,
EPPINGER E.P., SOSMAN M.C., EVANS J.M. -
Studies of congenital heart disease -
Venous catheterization as a diagnostic aid in patent ductus arteriosus, Tetralogy of Fallot, Ventricular Septal Defect and atrial septal defect.
J. Clin. Invest., 26, 561, 1947.
- 20 - DONATELLI R., SANTOLI C., PALMINELLO -
Difetti interventricolare sopracristale associati a stenosi polmonare : una nuova sindrome.
Atti del XXVIII Congr. delle Soc. Ital. di Cardiologia, Firenze, 20-23 Maggio 1967.
- 21 - DUBOST Ch., BLONDEAU Ph., PIWNICA A., de PARADES B. - Traitement chirurgical des C.I.V. avec hypertension pulmonaire.
Arch. Mal. Coeur, 57, 1346, 1964.
- 22 - DUBOST Ch., BLONDEAU Ph. - Intervention à coeur ouvert.
Pr. Méd., 14, 11, 1959.

23 - DUPRE -

Communication congénitale de deux coeurs par inoclusion du septum interventriculaire. Première observation de la lésion reconnue pendant la vie et vérifiée après la mort.

Bull. Sté Anat. Paris, 5, 404, 1891.

24 - EDWARDS J.E

Congenital malformations B - Malformation of the ventricular septum complex. in "Pathology of the Heart", ED.2, p. 294. Edited by Gould, SE - Springfield III 1960. Ch. C. Thomas.

25 - EDWARDS J.E.

Ventricular septal defect : unresolved problems.

Am. J. of Card., 19, 832, 1967.

26 - EDWARDS J.E., CAREY L.S., NEUFELD H.N.,
LESTER R.G. -

Congenital heart diseases.

W.B. Saunders Publ. Philadelphia, p. 84, 1965.

27 - ELLIOT L.P., NEUFELD H.N., ANDERSON R.C.,
ADAMS Jr P., EDWARDS J.E. -

Complete transposition of the great vessels. I. An anatomic study of sixty cases.

Circul., 27, 1105, 1963.

28 - FYLER D.C., RUDOLPH A.M., WITTENBORG M.H.,
NADAS A.S.

Ventricular septal defect in infants and children. A correlation of physical, physiologic and autopsy data.

Circul., 18, 883, 1958.

- 29 - GILBERT G. et coll. -
Evaluation de 127 cas de C.I.V. traités
chirurgicalement chez l'enfant.
Un. Med. Canada, 98, 578, 1969.
- 30 - GIROUD A., LELIEVRE A.
Elément d'embryologie.
E. Le François Edit., Paris 1962.
- 31 - GUERIN F.
Les C.I.V.
Rev. du Prat., 14, 3835 - 1964.
- 32 - HOLLMAN A., MORGAN J.J., GOODWIN J.F.,
FIELDS H.
Auscultatory and phonocardiographic find-
ings in ventricular septal defect. A
study of 93 surgically treated patients.
Circul., 28, 94, 1963.
- 33 - HUBBARD, ANGLE, KOZEWSKI
C.I.V. : Etude clinique et physiologique
de 50 cas.
Am. Heart J., 54 : 210 - 1957.
- 34 - JOLY F., SICOT, CARLOTTI
Les C.I.V.
Arch. Mal. Coeur, 7, 602, 1951.
- 35 - KAHN D.R., VATHAYANON S., STERN A.M.,
FERGUSON P.W., SLOAN H.
Location of ventricular septal defect.
Heart Ass.
40 th Scientific session of the Am. Circul.
Suppl. II to vol. 35 et 36, p. 153, 1967.

- 36 - KIRKLIN J.W.
Surgical treatment of ventricular septal defect.
Am. J. Card. 5, 234, 1960.
- 37 - KIRKLIN J.W., DUSHANE J.W., Mc GOON D.C.
Surgical treatment of ventricular septal defect.
J. Thoracic & cardiovasc. Surgery, 40, 763, 1960.
- 38 - KIRKLIN J.W., DUSHANE J.W.
Indication for repair of ventricular septal defect.
Am. J. of Card., 12, 75, 1963.
- 39 - LAUBRY C., PEZZI C.
Traité des maladies congénitales du coeur
Libr. J.B. Baillière et Fils, Paris, 1921.
- 40 - LAUBRY A., ROUTIER D., SOULIE P.
Les souffles de la maladie de Roger.
Rev. Méd., 50, 439, 1933
- 41 - LEV M., FELL E.M., ARCILLA R., WEINBERG M.H.
Neuf cas de lésions du système de conduction après correction des C.I.V.
Am. J. Card., 14, 464, 1964.
- 42 - LILLEHEI W., WARDEN H.E., COLLEN M., ZIEGLER N.R., VARGO R.L.
The results of direct vision closure of ventricular septal defect in 8 patients by means of continued cross circulation.
Surg. Gyn. Obst., 101, 446, 1955.
- 43 - NEILL C.A., TAUSSIG H.B.
Indications and counterindications for surgery in ventricular septal defect.
Am. J. Card., 5, 239, 1960.

- 44 - NEIMANN N., PERNOT C., LASCOMBES G.,
WORMS A.M.
Les C.I.V. du nourrisson - Indications
thérapeutiques.
Arch. Fr. de Pédiatrie, 9, 1025, 1965.
- 45 - NOUAILLE J., Melle GAUTHIER M., LUCET P.,
MERCIER J.N., KACHANER J.
Les C.I.V. du nourrisson et de l'enfant.
Arch. Mal. Coeur, 8, 1138, 1967.
- 46 - REYNOLDS J.L.
Supracristal ventricular septal defect.
Am. J. Card., 18, 610, 1966.
- 47 - SANTOLI C., BELLONI P.A. MOMBELLONI G.,
PORCIELLO P.I.
C.I.V. située au dessus de la crête asso-
ciée à une sténose infundibulaire pulmo-
naire.
Minerva Cardioangiologica, 17, 254, 1969.
- 48 - SCEBAT L., RENAIIS J., LENEGRE J.,
BERGUIGNAN F.
Physiopathologie des C.I.V. avec forte
hypertension pulmonaire.
Arch. Mal. Coeur, 57, 1333, 1964.
- 49 - SCEBAT L., VORIDIS E. RENAIIS J., LENEGRE J.
Etude du mécanisme des shunt des communica-
tions inter auriculaires, ventriculaires
et aorto-pulmonaires.
Arch. Mal. Coeur, 50, 818, 1957.
- 50 - SELZER A.
Defect of the ventricular septum. Summary
of twelve cases and review of the literature.
Arch. Int. Med., 84, 798, 1949.

- 51 - SELZER A.
Defect of the cardiac septum.
J. A. M. A., 154, 129, 1954.
- 52 - SOULIE P.
Les C.I.V. avec forte hypertension artérielle pulmonaire.
Arch. Mal. Coeur, 1246, 1964.
- 53 - SOULIE P.
Symposium sur les C.I.V. avec forte hypertension pulmonaire.
Arch. Mal. Coeur II, 1246, 1964.
- 54 - SOULIE P., CARAMANIAN M.
Anatomie pathologique des C.I.V.
Arch. Mal. Coeur, 57, 1248, 1964.
- 55 - SOULIE P., CARAMANIAN M., PICAT G.
Malformations congenitales du septum interventriculaire membraneux.
Arch. Mal. Coeur, 3, 403, 1968.
- 56 - SOULIE P., VERNANT P., CORONE P., OURBAK P., BOUCHARD F.
Les C.I.V. à poumons protégés.
Arch. Mal. Coeur, 54, 300, 1961.
- 57 - ROGER H.
Recherche clinique sur la communication congénitale de deux coeurs par inoclusion du septum interventriculaire.
Mess. Acad. Médecine, 8, 1074, 1879.
- 58 - TAUSSIG H.B.
Congenital malformations of the heart.
Published by the Commonwealth Fund by
Harvard University Press - Cambridge 1957.

- 59 - TITUS J.L., DAUGHERTY J.W., EDWARDS J.E.
Conduction system in ventricular septal defect.
Circulation 28, 74, 1963.
- 60 - TITUS J.L., DAUGHERTY G.W., EDWARDS J.E.
Anatomy of the atrial ventricular conduction system in ventricular septal defect.
Circulation, 28, 72, 1963.
- 61 - TITUS J.L., DAUGHERTY J.W., KIRKLIN J.W., EDWARDS J.E.
Lesions of conduction system after repair of septal defects.
Circulation, 28, 464, 1963.
- 62 - VERRY J.C., CLOAREC M.
Les C.I.V.
La Vie Méd., 48, 1625, 1967.
- 63 - VISIOLI O., BARRAGAN J., LENE GRE J.
Les voies de la conduction intracardiaque dans les cardiopathies congénitales par anomalie congénitale du septum. Etude anatomique.
Arch. Mal. Coeur, 55, 1024, 1962.
- 64 - WARDEN H.E., DEWALL R.A., COHEN M., VARCO R.L., LILLEHEI C.W.
A surgical pathologic classification for isolated ventricular septal defect and for those in Fallot's Tetralogy based on observations made on 120 patients during repair direct vision.
J. Thorac. Surg., 33, 21, 1957.
- 65 - WOOD P., MAGIDSON D., WILSON P.A.O.
Ventricular septal defect.
Brit. Heart J., 16, 387, 1954.

66 - YOUNG D., RUBINSTEIN B., SCHWEDEL J.B.

The roentgenographic spectrum in ventricular septal defect.

Am. J. Card., 5, 208, 1960.

SERMENT

-:-

En présence des Maîtres de cette Ecole, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses !

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque !

-:-

